



REVIEW: AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK BIJI MANGGA ARUMANIS (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis)

ANTIBACTERIAL ACTIVITIES FROM ARUMANIS (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis) SEED EXTRACT

Nur Khasanah¹, Desy Nawangsari², Sunarti³

¹Mahasiswa S1 Farmasi Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa Purwokerto

²Dosen S1 Farmasi Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa Purwokerto

³Dosen S1 Farmasi Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa Purwokerto

ABSTRAK

Pendahuluan: Tingginya masalah resistensi antibiotik di Indonesia disebabkan karena penggunaan antibiotik yang tidak rasional sehingga diperlukan adanya antibakteri dari bahan alam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan minimal efek samping. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai antibakteri yaitu biji mangga arumanis (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis). Sifat antibakteri pada biji mangga arumanis (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis) disebabkan karena adanya senyawa fenolik berupa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, saponin, dan juga senyawa galotanin. **Tujuan:** Untuk mengetahui aktifitas antibakteri ekstrak biji mangga arumanis dan bakteri apa saja yang dapat dihambat dengan mengetahui nilai MIC. **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode PICO. **Hasil:** Dari literatur review biji mangga arumanis (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis) terbukti dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif dengan penghambatan lebih besar pada bakteri positif. Dengan nilai MIC sebesar 0.03mg/mL yang terbukti dapat menghambat bakteri *Methicillin Resistan Staphylococcus aureus*. **Kesimpulan:** Ekstrak biji mangga arumanis dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif dengan nilai MIC dimulai dari 0.03mg/mL.

Kata kunci: Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis), Antibakteri, MIC

ABSTRAK

Introduction: The high problem of antibiotic resistance in Indonesia is due to the irrational use of antibiotics so that natural antibacterials are needed which can inhibit bacterial growth with minimal side effects. One of the natural ingredients that can be used as an antibacterial is the arumanis mango seed (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis). The antibacterial properties of arumanis mango seeds (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis) are due to the presence of phenolic compounds in the form of flavonoids, alkaloids, tannins, terpenoids, saponins, and gallothanin compounds. **Purpose:** To determine the antibacterial activity of arumanis mango seed extract and what bacteria can be inhibited by knowing the MIC value. **Method:** The method used in this research is the PICO method. **Results:** From the literature review, arumanis mango seeds (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis) were proven to inhibit gram-positive and negative bacteria with greater inhibition in positive bacteria. With an MIC value of 0.03mg / mL which is proven to inhibit Methicillin Resistance *Staphylococcus aureus* bacteria. **Conclusion:** Arumanis mango seed extract can inhibit gram-positive and negative bacteria with MIC values starting from 0.03mg / mL

Keywords: Arumanis Mango Seeds (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis), Antibacterial, MIC

Alamat Korespondensi:

Nur Khasanah: Universitas Harapan Bangsa Purwokerto, Jl. Raden Patah No. 100, Kedunglongsir, Ledug, Kec. Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia, 53182. Hp. 082227422041. Email: Nurkha222@gmail.com

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen yang masuk ke dalam tubuh, berkembangbiak dan menimbulkan penyakit (1). Penyakit infeksi adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting, khususnya di Negara berkembang (2).

Terapi yang digunakan untuk mengatasi masalah infeksi yaitu antimikroba, yang meliputi antibiotik, antijamur, antivirus dan antiprotozoa. Antibiotik bekerja dengan 2 cara yaitu menghambat atau membunuh bakteri (2). Namun penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menimbulkan masalah resistensi antibiotik yang cukup serius (3).

Menurut hasil penelitian *Antimicrobial Resistant in Indonesia (AMRIN-Study)* terbukti dari 2.494 individu di masyarakat, 43% yang terinfeksi *Escherichia coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik diantaranya: ampisilin (34%), kotrimoksazol (29%) dan kloramfenikol (25%). Dan hasil penelitian dari 781 pasien yang dirawat di rumah sakit 81% yang terinfeksi *Escherichia coli* resisten

terhadap berbagai jenis antibiotik diantaranya yaitu ampisilin (73%), kotrimoksazol (56%), kloramfenikol (43%), siprofloksasin (22%) dan gentamisin (18%) (3).

Timbulnya resistensi tersebut dapat menyebabkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit infeksi, sehingga perlu dikembangkan obat tradisional berbahan herbal yang dapat membunuh bakteri dan menghindari terjadinya resistensi (4). Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai antibakteri yaitu biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) (5). Umumnya biji mangga hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan sehingga perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan nilai guna dari biji mangga tersebut (5).

Biji mangga memiliki kandungan fitokimia yang cukup tinggi, diantaranya flavonoid, terpenoid (6), saponin, tannin (7) dan senyawa galotanin (8). Senyawa tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri contohnya senyawa flavonoid. Flavonoid dapat merusak membrane sitoplasma dan menyebabkan bocornya metabolit penting sehingga menginaktifkan system enzim bakteri

(9). Tanin dapat berikatan pada dinding polipeptida sel bakteri dan menyebabkan dinding sel menjadi kurang sempurna sehingga sel bakteri akan mati (10). Selain itu kandungan fitokimia galletanin yang terdapat pada biji mangga arumanis terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa macam bakteri gram positif dan negative (8). Sehingga perlu adanya literatur review terhadap aktivitas biji mangga arumanis sebagai antibakteri.

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui apakah biji mangga arumanis (*Mangifera indica L. Var. Arumanis*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri, bakteri apa saja yang dapat dihambat dan berapa konsentrasi hambat minimum dari ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L. Var. Arumanis*) yang dapat digunakan sebagai antibakteri

METODE

Studi ini merupakan kajian literatur atau *literature review* dengan metode deskriptif menggunakan data sekunder yang bersumber dari literature maupun referensi lainnya. Proses pemilihan artikel/jurnal dilihat berdasarkan kriteria inklusi yaitu biji mangga sebagai antibakteri. Sedangkan

kriteria eksklusi yaitu jurnal yang memuat daun mangga arumanis sebagai antibakteri dan dan jurnal yang memuat biji mangga arumanis sebagai antijamur.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen online pada *ScienceDirect*, Google Scholar dan Google. Jurnal yang digunakan untuk menyusun studi literatur ini sebanyak 34 jurnal dengan jurnal utama berjumlah 13 jurnal. Metode strategi pencarian untuk mendapatkan jurnal dengan menggunakan kata kunci “Aktivitas biji mangga arumanis sebagai antibakteri” atau “*Mango seed activity (Mangifera indica L.) as an antibacterial*”. Artikel atau jurnal yang sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas diambil kemudian dianalisis. Kriteria jurnal yang direview adalah jurnal nasional dan jurnal internasional terbitan 10 tahun terakhir. Proses pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data dengan pendekatan PICO (*Population, Intervention, Compare, Outcome*).

PEMBAHASAN

Ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) diketahui dapat digunakan sebagai antibakteri (5). Dari literatur diketahui bahwa ekstrak biji

mangga arumanis dapat menghambat bakteri positif dan bakteri negatif.

Ekstrak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.Var. Arumanis) Terbukti dapat Menghambat Pertumbuhan Bakteri.

Menurut literatur ekstrak etanol dan aseton biji mangga dapat menghambat bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus spp.*) dan bakteri gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa* dan *E. coli*) dengan zona hambat 15 mm-27 mm untuk ekstrak etanol dan 12 mm-25 mm ekstrak aseton. Dari penelitian tersebut juga diketahui bahwa ekstrak etanol biji mangga memiliki daya hambat lebih besar daripada ekstrak aseton biji mangga(11). Hal ini dikarenakan biji mangga arumanis mengandung senyawa fenolik dimana senyawa fenolik tidak terekstrak oleh pelarut yang bersifat non-polar(12).

Ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) yang diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol, petroleum eter, aseton dan kloroform menunjukkan anti salmonella yang lebih tinggi pada pelarut etanol dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitory* ekstrak aseton (8-64 mg/ml) dan ekstrak kloroform (128-512 mg / ml)(13).

Kemudian ekstrak biji mangga yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol dan aseton menghasilkan zona hambat yang lebih besar pada penggunaan pelarut etanol (12). Etanol merupakan pelarut universal, sehingga pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, baik senyawa polar maupun senyawa non polar (14).

Biji mangga arumanis yang diujikan pada bakteri *Aeromonascaviae* dengan menggunakan pelarut metanol dan air pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan berbagai tingkat penghambatan terhadap *Aeromonascaviae* (mulaidari $16 \pm 2,41$ mm hingga $24 \pm 0,58$ mm) pada ekstrak metanol sedangkan pada ekstrak air menghasilkan konsentrasi yang lebih rendah dengan zona penghambatan mulai dari $8 \pm 1,22$ mm hingga $11 \pm 1,23$ mm (15). Hal ini dikarenakan pelarut air bersifat polar sehingga hanya dapat menarik analit yang bersifat polar sedangkan methanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang bersifat polar dan non polar padabahan (16).

Merujuk dari penelitian Talba (6) juga diketahui bahwa biji mangga

arumanis (*Mangifera indica L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai konsentrasi hambat minimum masing-masing sebesar 2000 dan 250 µg/mL. Selain itu biji mangga arumanis juga terbukti dapat menghambat bakteri *S. aureus*, *B. subtilis*, *Shigella sp.*, dan *E. coli*. Dengan konsentrasi hambat minimal yaitu 2% (bakteri *S. aureus*), 3% (*B. subtilis*), 4% (*Shigella sp.*), dan 5% (*E. coli*) (7). Dan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA) pada MIC 0,03mg/ml (17). Kemudian penelitian biji mangga arumanis yang diujikan terhadap 25 organisme diketahui dapat menghambat bakteri dengan zona penghambatan rata-rata berkisar antara 5 mm-20 mm, zona penghambatan tertinggi terjadi pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 20 mm (17).

Sifat antibakteri pada biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dikarenakan adanya senyawa fenolik berupa flavonoid, terpenoid (6) saponin, tannin (7) dan senyawa gallotannin (8). Masing masing senyawa tersebut memiliki mekanisme sebagai berikut:

Senyawa flavonoid bekerja dengan cara merusak membrane

sitoplasma dan menyebabkan bocornya metabolit penting sehingga menginaktifkan system enzim bakteri (9). Alkaloid sebagai antibakteri diprediksi melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (19). Kemudian senyawa terpenoid akan bereaksi dengan porin (protein trans membran) pada membrane luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (20).

Senyawa saponin memberikan efek anti mikroba dengan membentuk kompleks polisakarida pada dinding sel. Interaksi saponin dengan dinding sel akan menyebabkan rusaknya dinding dan membransel (21). Sedangkan tannin memiliki target pada dinding polipeptida sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati (10). Selanjutnya Gallotannin, gallotannin adalah tanin terhidrolisis yang tersusun dari inti

glukosa yang diesterifikasi dengan residu asam galat (8). Dari penelitian tersebut gallotanin terbukti dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus* pada MIC 0,2 g/liter⁻¹, enterotoksigenik *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada MIC 0,5 sampai 1 g/liter⁻¹. Gallotanin dapat menghambat bakteri dengan cara berinteraksi dengan protein dinding sel atau protein membran (8).

Penelitian lain yang mendukung sifat antibakteri pada biji mangga arumanis yaitu ekstrak etanol biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) terbukti dapat menghambat bakteri *Edwardsiella tarda* dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 200ppm dengan LD₅₀ 140,74 ppm (22).

Kemudian pada ekstrak etanol biji mangga juga terbukti dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 60% atau 0,6g/ml dengan zonahambat 13,67mm, pada konsentrasi 40% atau 0,4g/ml ekstrak menghasilkan zona hambat 10,1mm dan pada konsentrasi 20% atau 0,2g/ml ekstrak menghasilkan diameter zonahambat 10,43 mm dan

zona hambat yang dihasilkan berkisar antara 10-20 mm (5).

Larutan biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) sensitive dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dengan zona hambat sebesar 17,00 mm. Dosis *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) larutan biji mangga arumanis (*M. indica L.*) yaitu 0,1% (1000 ppm) dengan rata-rata jumlah koloni yang tumbuh 270,66 sel/mL. Hasil uji toksisitas LD₅₀ larutan biji mangga arumanis (*M. indica L.*) terhadap ikan Patin (*Pangasius sp*) dengan cara perendaman selama 24 jam adalah 2115,85 ppm (23).

Ekstrak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.* Var. Arumanis) Lebih Efektif Menghambat Bakteri Gram Positif Gram Negatif

Ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) terbukti dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif. Penghambatan bakteri gram positif lebih besar dari pada gram negatif. Selanjutnya ekstrak metanol biji mangga arumanis mempunyai daya hambat terhadap gram positif (*B. subtilis*) dan gram negatif (*S. flexneri*), dengan diameter zonahambat berturut-turut yaitu 18 mm dan 17 mm pada konsentrasi 50%

ekstrak. Dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak metanol biji mangga arumanis terhadap *B.subtilis* dan *S.flexneri*, yaitu 0,3% dan 3% (24).

Perbedaan zona hambat ini dikarenakan ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) terbukti lebih menghambat bakteri gram positif dibanding bakteri gram negatif (24). Hal ini dikarenakan dinding sel bakteri gram positif terdiri dari satu lapisan, sedangkan dinding sel gram negatif memiliki struktur yang berlapis-lapis, sehingga pada gram negatif terjadi penghambatan jalannya senyawa aktif melalui dinding sel (25). Sesuai dengan penelitian-penelitian Engels *et al.* (2011)(8) dan penelitian Vaghasiya *et al.*, (2011)(25) yang mengatakan bahwa ekstrak biji mangga (*Mangifera indica L.*) memiliki senyawa dengan sifat antibakteri dimana penghambatan terbesar terjadi pada bakteri gram positif dibandingkan gram negatif.

Nilai MIC (Minimum Inhibitory Concentration) dari Ekstrak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) yang dapat Digunakan sebagai Antibakteri

Berdasarkan literatur diketahui MIC (*Minimum Inhibitory*

Concentration) dari ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dimulai dari konsentrasi 0.03mg/mL yang terbukti dapat menghambat bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dengan zona hambat sebesar 15mm-18mm (17). Dari hasil tersebut diketahui bahwa biji mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) tergolong kategori kuat (13).

Cara menghitung zona hambat menurut penggolongan kekuatan antibakteri dibagi menjadi 4 yaitu: Ekstrak dengan diameter hambatan lebih dari 20 mm termasuk dalam kategori (sangat kuat), diameter hambatan berkisar dari 16-19 mm termasuk dalam kategori (kuat), diameter hambatan berkisar dari 13-15 mm termasuk dalam kategori (sedang) dan diameter hambatan kurang dari 12 mm termasuk dalam kategori (lemah) (13). Nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (26). Nilai MIC suatu senyawa antibakteri yang lebih rendah menunjukkan bakteri lebih rentan terhadap komponen tersebut (27). Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar zona hambat yang akan dihasilkan dalam

menghambat bakteri (28). Berdasarkan dilihat dari tabel 1. Nilai MIC dari berbagai bakteri dapat

Tabel 1. Daftar Bakteri dan Nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

No	Bakteri	Potitif	Negatif	MIC (mg/mL)
1.	<i>Staphylococcus aureus</i>	✓		0.125mg/mL (11)
2.	<i>Bacillus spp.</i>	✓		0.125mg/mL (11)
3.	<i>Bacillus subtilis</i>	✓		0.6mg/mL(25)
4.	<i>Bacillus cereus</i>	✓		0.6mg/mL(25)
5.	<i>Listeria monocytogenes</i>	✓		1.25mg/mL (18)
6.	<i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>	✓		0.03mg/mL (17)
7.	<i>Clostridium botilium</i>	✓		0.2 mg/mL (8)
8.	<i>Propioni bacterium acnes</i>	✓		0.2 mg/mL (5)
9.	<i>Gordonia bronchialis</i>	✓		1.25mg/mL (18)
10.	<i>Aspergillus niger</i>	✓		3.125mg/mL (18)
11.	<i>Listeria monocytogenes</i>	✓		1.25mg/mL (18)
12.	<i>Nocardia asteroides</i>	✓		1.25mg/mL (18)
13.	<i>Nocardia farcinica</i>	✓		1.25mg/mL (18)
14.	<i>Nocardia otitiscaviarum</i>	✓		1.25mg/mL (18)
15.	<i>Rhodococcusequi</i>	✓		3.75mg/mL (18)
16.	<i>Pseuomonas aeruginosa</i>		✓	1.25mg/mL (18)
17.	<i>Escherichia coli</i>		✓	1.25mg/mL (18)
18.	<i>Camphylobacter jejun</i>		✓	0.2g mg/mL (8)
19.	<i>Salmonela enterca</i>		✓	0.5 mg/mL (8)
20.	<i>Salmonela thypi</i>		✓	1.25mg/mL(18)
21.	<i>Edwerdiella tarda</i>		✓	0.2mg/mL (22)
22.	<i>Shigella sp</i>		✓	1.25mg/mL (18)
23.	<i>Shgella flexneri</i>		✓	1.25mg/mL (18)
24.	<i>Aeromonas caviae</i>		✓	50mg/mL (15)
25.	<i>Aeroonas hyrophlia</i>		✓	1mg/mL (23)
26.	<i>Citrobacter freundii</i>		✓	1.25mg/mL (18)
27.	<i>Enterobacter aerogenesa</i>		✓	1.25mg/mL (18)
28.	<i>Gordonia sp</i>		✓	1.25mg/mL(18)
29.	<i>Yersiniaenterocolitica</i>		✓	1.25mg/mL (18)

KESIMPULAN

Dari literatur yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa biji mangga arumanis (*Mangifera indica L. Var. Arumanis*) terbukti dapat digunakan sebagai antibakteri. Ekstrak biji mangga arumanis (*Mangifera indica L. Var. Arumanis*) lebih efektif menghambat bakteri positif dibanding bakteri gram negatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fatimah S, Nadifah F, & Burhanudin I. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea var. capitata f. alba*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Biogenesis: J. Ilm Biol.* 2016;4(1):102–106.
2. Arrang ST, Cokro F, dan Sianipar EA. Rational Antibiotic Use by Ordinary People in Jakarta. *MITRA: J. Pemberdaya Masy.* 2019;3(1):73–82.
3. Kemenkes Republik Indonesia. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2011.
4. Ariyanti NK, Darmayasa IBG, Sugirda SK. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis Miller*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *J. Biol.* 2012;16(1):1–4.
5. Munawwarah ZF, Aufia W, dan Masitha N. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Mangga (*Mangifera indica L.*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical J. of Islamic Pharm.* 2017;1(1):31–35.
6. Zulhipri BY, Rahmawatie R, & Julekha S. Profil Fitokimia dan Uji Antibakteri Biji Mangga Arum Manis (*Mangifera indica Linn.*). *JRSKT - J. Ris Sains Dan Kimia Terap.* 2011;1(1):9-13.
7. Prihandani SS, Noor SM, Andriani A, dan Poeloengan M. Efektivitas Ekstrak Biji Mangga Harumanis terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Shigella sp.*, dan *Escherichia coli* (Effectivity of Mango Harumanis Seed Extract to *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Shigella Sp.*, and *Escherichia coli*). *J. Vet.* 2016;17(1):45–50.
8. Engels C, Schieber A, dan Gänzle,

- MG. Inhibitory Spectra and Modes of Antimicrobial Action of Gallotannins from Mango Kernels (*Mangifera indica* L.). *Appland Environ Microbiol.* 2011;77(7):2215–2223.
9. Liantari DS. Effect of Wuluh Starfruit Leaf Extract for *Streptococcus mutans* Growth. *J. Major.* 2014;3(7):27–33.
 10. Sapara TU, Waworuntu O. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas Gingivalis*. *Pharmacon.* 2016;5(4):10–17.
 11. Ahmed EF. Antimicrobial and Antibiofilm Activity of Mango Seeds Extract. *Iraqi J. of Sci.* 2015;56(4):3121–3129.
 12. Yanuarti R, Nurjanah N, Anwar E, Hidayat T. Profil Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Rumput Laut *Turbinaria conoides* dan *Eucaema cottonii*. *J. Pengolah Has Perikan Indones.* 2017;20(2): 230–237.
 13. Kamble VA, Somkuwar DO, dan Wankhade SJ. Chemical Composition, Antioxidant and Antisalmonella Activity of *Mangifera indica* L. Flower and Seed Kernel Extracts. *IntCurr Pharm J.* 2016;5(10):82–93.
 14. Noviyanti G. Penaruh Kepolaran terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etnol Daun Jambu Biji Batu (*Psidium uineense* L.) dengan Metode DPPH. *J. Farm Bahari.* 2016;7(1):29–35.
 15. Talba AM, Suleiman MM, Raji MA, dan Oniye SJ. Phytochemical Screening and In-vitro Antibacterial Activity of *Mangifera indica* (Mango) Kernel on *Aeromonas caviae*. *IOSR J. of Pharm (IOSRPHR).* 2014;4(10):45–50.
 16. Salamah N, Widyasari E. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria Longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharm.* 2015;5(1):25–34.
 17. Karthy ES, Ranjitha P. Screening of Antibacterial Tannin Compound from Mango (

- Mangifera indica) Seed Kernel Extract Against Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus. *Elixir Pharm.* 2011;40:5251–5255.
18. Gied AAA, Joseph MRP, Mahmoud IM, Abdelkareem A, Hakami AMA, dan Hamid ME. Antimicrobial Activities of Seed Extracts of Mango. *Adv in Microbiol.* 2012;2(4):571–576.
 19. Amalia S, Wahdaningsih S, Untari EK. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus Britton & Rose*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *J. Fitofarmaka Indonesia.* 2016;1(2):61–64.
 20. Salni, Marisa H, Mukti, RW. Isolasi Senyawa Antibakteri dari Daun Jengkol (*Pithecolobium lobatum benth*) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *J. Penelit Sains.* 2011;14(1):38-41.
 21. Ernawati, Sari K. Kandungan Senyawa Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana P.Mill*) terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *J. Kaji Vet.* 2015;3(2):203–208.
 22. LaoiD., Lukstyowati I, dan Syawal H. Pemanfaatan Ekstrak Etanol Biji Mangga Harumanis (*Mangifera Indica L*) untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella tarda*. *J. Ruaya.* 2020;8(1):18–27.
 23. Telaumbanua S, Lukistyowati I, Syawal H. Sensitivitas Larutan Biji Mangga Harumanis (*Mangifera indica L*) terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* Sensitivity of Harumanis Mango Seed (*Mangifera indica L*) Solution toward *Aeromonas hydrophila*. *J. Perikan dan Kelaut.* 2019;24(1):24–31.
 24. Rachmatiah T, Poeloengan M, dan Pratama H. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Biji Mangga Harum Manis (*Mangifera indica L*. Varietas Arumanis 143) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Shigella flexneri*. *Saintech Farm.* 2011;2(1):8–13.
 25. Vaghasiya Y, Patel H, dan Chanda S. Antibacterial activity of

- Mangifera indica L. Seeds against Some Human Bathogenic Bacterial Strains. *Afr J of Biotechnol.* 2011;10(70):15788–15794.
26. Faikoh EN, Yuliana DE, Suhendriani S, dan Aini HQ. Studi Daya Antibakteri Ekstrak Karang Lunak (*Geodia* sp.) Segar terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Vibrio parahaemolyticus* Serta Kandungan Senyawa Aktifnya. *J Teknol Pertan.* 2013;14(3):201–208.
27. Lingga AR, Pato U, Rossi E. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia Speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta.* 2016;3(2):99–102.
28. Surjowardojo P, Susilorini TE, Sirait GRB. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* mill.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis pada Sapi Perah Pugu. *J Ternak Tropika.* 2015;16(2):40–48.